inpi instituto nacional da propriedade industrial

(11) Número de Publicação: **PT 106678 A**

(51) Classificação Internacional:
F03H 99/00 (2009.01)

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: **2012.12.03**

(30) Prioridade(s):

(43) Data de publicação do pedido: **2014.06.03**

(45) Data e BPI da concessão: /

(73) Titular(es):
ALEXANDRE TIAGO BAPTISTA DE ALVES MARTINS
RUA CIDADE DE RABAT, Nº 2, 1º FRENTE 1500-161 LISBOA **PT**

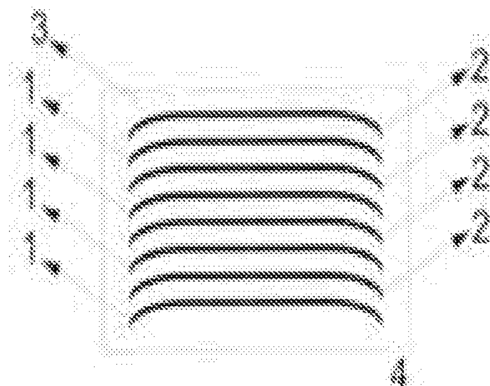
(72) Inventor(es):
ALEXANDRE TIAGO BAPTISTA DE ALVES MARTINS **PT**

(74) Mandatário:

(54) Epígrafe: **SISTEMA DE PROPULSÃO ELECTROMAGNÉTICO DE ALTA PERFOMANCE E SUAS APLICAÇÕES**

(57) Resumo:

A PRESENTE INVENÇÃO DIZ RESPEITO A UMA NOVA FORMA DE PROPULSÃO AÉREA, TERRESTRE, SUBMARINA OU ESPACIAL, CONSEGUIDA PELO USO DE INTERACÇÕES ELECTROMAGNÉTICAS ADEQUADAS. USAMOS A EQUAÇÃO DE EULER-LAGRANGE PARA CALCULAR AS FORÇAS ELECTROMAGNÉTICAS DE PROPULSÃO GERADAS. EM PARTICULAR, ESTE PROCESSO PODE SER USADO PARA IMPELIR UMA MASSA (7) QUE CONTÉM AS UNIDADES DE PROPULSÃO (4). UMA UNIDADE DE PROPULSÃO POSSÍVEL USA FORÇAS ELECTROSTÁTICAS ASSIMÉTRICAS DESENVOLVIDAS ENTRE ELÉCTRODOS METÁLICOS CURVOS (1) E (2) CONSECUTIVOS E CARREGADOS A POTENCIAIS OPOSTOS E RODEADOS POR UM DIELÉCTRICO (3) SÓLIDO.



Descrição

Sistema de Propulsão Electromagnético de Alta Performance e suas Aplicações

A presente invenção diz respeito a uma nova forma de propulsão aérea, terrestre, submarina ou espacial, conseguida pelo uso de interacções electromagnéticas adequadas.

O cálculo das forças geradas pelas interacções electromagnéticas que fazem parte desta patente é feito usando a bem conhecida equação da força electromagnética de Euler-Lagrange:

$$\frac{d}{dt}(m\mathbf{v} + q\mathbf{A}) = -q\nabla V + \nabla_{\mathbf{A}}(q\mathbf{v}\cdot\mathbf{A}). \qquad (1)$$

Onde m é a massa da partícula considerada, $\mathbf{v}$ é a sua velocidade, e q é a sua carga. No último termo à direita, o operador de divergência $\nabla_{\mathbf{A}}$ actua somente no vector magnético potencial $\mathbf{A}$. A Equação (1) pode ser reescrita como:

$$\frac{d}{dt}(m\mathbf{v}) = -q\nabla V + \nabla_{\mathbf{A}}(q\mathbf{v}\cdot\mathbf{A}) - \frac{d}{dt}(q\mathbf{A}). \qquad (2)$$

O primeiro termo à direita representa a força de interacção electrostática entre cargas eléctricas (V é o potencial electrostático), o segundo termo à direita representa a força de interacção magnetostática entre correntes ou imanes, e o terceiro termo representa uma força dependente do tempo que ocorre sempre que o vector potencial magnético ou a carga variam no tempo.

As Equações (1) e (2) representam a teoria básica que será a base para as ideias experimentais em propulsão electromagnética propostas daqui para a frente.

A presente invenção será agora descrita em pormenor, sem um carácter limitativo e a título exemplificativo, por meio de formas de realização preferidas, representadas nos desenhos anexos, nos quais:

- As figuras 1 e 2 descrevem sistemas de propulsão pela geração de uma força electrostática assimétrica e em certos casos também pelo uso do campo eléctrico induzido.
- A figura 3 representa formas de aplicação das unidades de propulsão em estruturas com diferentes geometrias.
- A figura 4 descreve uma aplicação energética das unidades de propulsão.

- A figura 5 mostra várias distribuições das unidades de propulsão ao redor de uma massa para controlar vectorialmente a força de propulsão gerada.

Descrição da concretização preferida

Fazendo referência às figuras, vai ser agora descrita a concretização preferida do invento. Nas figuras em anexo, números iguais correspondem a componentes equivalentes nas diferentes configurações.

A configuração representativa desta patente faz uso de forças electrostáticas assimétricas de forma a obter uma força de propulsão direccional. Isto é conseguido através do uso do efeito de pontas e do efeito de gaiola de Faraday. Basicamente quando temos um condutor curvo a carga vai-se concentrar na superfície superior da zona mais curva. Devido a este efeito, quando temos um ou mais condutores 1 e 2 curvos (imersos num material dieléctrico 3 que é preferencialmente sólido, mas que poderá também ser qualquer gás, líquido, vácuo ou plasma) e carregados respectivamente, positivamente e negativamente (como representado na figura 1.a) um por cima do outro, o resultado é que a força de atracção electrostática para cima no condutor negativo 2 inferior vai ser muito superior à força para baixo no condutor positivo 1 (formando uma unidade de propulsão 4). A secção transversal deste sistema poderá ser rectangular (figura 1.b)), circular (figura 1.c)) ou qualquer outra.

Se tivermos vários condutores positivos 1 e negativos 2 em sucessão (figura 1.d)) então a força será toda na mesma direcção vertical para a maior parte dos condutores (só o último condutor superior poderá ter uma força menor no sentido oposto). Pelo uso de qualquer número (par ou impar) de condutores 1 e 2 somos capazes de multiplicar a força gerada (quantos mais condutores 1 e 2 tivermos maior será a força). Por outro lado, se aumentarmos a tensão aplicada a cada condutor 1 ou 2 ou a constante dieléctrica relativa do dieléctrico 3, então a carga acumulada nestes condutores vai aumentar significativamente aumentando drasticamente a força gerada.

Os condutores 1 e 2 podem ter qualquer forma ou secção e podem ter características lineares, circulares (com qualquer perfil de curva fechada ou aberta) ou qualquer outra; ou descrever padrões geométricos 2D ou 3D (por exemplo, dispostos de forma linear mas ao longo de um círculo ou do contorno tridimensional de uma linha correspondente a uma mola ou espiral).

Como exemplos não limitadores podemos observar na figura 1.e) um perfil de curva diferente daquele usado na figura 1.a), enquanto na figura 1.f) os condutores 1 e 2 têm um perfil linear triangular que acaba em ponta.

O dieléctrico 3 à volta destes condutores pode ser qualquer material não condutor, semicondutor ou outro, que mantenha, diminua ou aumente a carga nos condutores 1 e 2. Este dieléctrico pode envolver completamente os condutores como mostrado até agora ou pode envolver parcialmente os mesmos em uma ou mais secções específicas, por exemplo: só ter dieléctrico 3 na parte central entre os condutores 1 e 2, ou eventualmente também na periferia mantendo um espaço intermédio sem dieléctrico 3 (não representado).

O dieléctrico 3 também pode ter qualquer forma desejada, como por exemplo rectangular (figura 1.e)), redonda (figura 1.g)) ou acompanhar a forma dos condutores 1 ou 2 (figura 1.a)).

Se desejado, um ou mais condutores 1 ou 2 podem ficar fora da envolvência do dieléctrico 3 (qualquer condutor intermédio ou o condutor superior ou inferior ou ambos). Como exemplo de aplicação mostramos o último condutor superior fora da envolvência do dieléctrico 3 (figura 1.h).

Como a força no último condutor superior tende a ser de direcção oposta às restantes, podemos ligar este condutor à terra ou não o ligar a nenhuma fonte de tensão (podendo ficar ao potencial flutuante).

Na figura 1.i) vemos um exemplo em que os condutores 1 e 2 demonstram características lineares e curvas. Estes condutores não precisam de ter a mesma dimensão relativa e podem ser maiores ou menores um em relação ao outro e possuir qualquer forma. Por exemplo, o condutor 1 pode ser uma bola (figura 1.j) e 1.k)). Ou podemos ter qualquer número de condutores 1 ou 2 lado a lado (figura 1.l)). Mais exemplos de formas diferentes podem ser encontrados nas figuras 1.m) para uma secção elipsoidal vertical, na figura 1.n) para uma secção elipsoidal horizontal, e na figura 1.o) para uma secção circular. Na figura 1.p) temos um exemplo não limitativo de uma possível secção transversal do arranjo representado na figura 1.o) (neste caso o condutor 2 é uma chapa rectangular mas pode ser um fio fino de secção circular ou ter qualquer secção geométrica como discutido anteriormente).

Podemos misturar características lineares com curvas (figura 1.q)) embora o arranjo seja mais eficiente com características curvas em estágios sucessivos em que os condutores 1 e 2 podem ter dimensões relativas (largura, altura, profundidade) equivalentes ou diferentes (figura

1.r), constantes ou não constantes (por exemplo: a largura, espessura ou altura e profundidade podem variar de forma uniforme ou não uniforme, em padrões (por exemplo: uso de formas ovais ou elípticas repetidas em linha) ou não para o mesmo condutor 1 ou 2).

Como mencionado, os condutores 1 ou 2 podem ser em qualquer número por cima ou por baixo um do outro. Na figura 1.s) vemos outro exemplo de aplicação não limitador em que usamos vários condutores 2 por baixo de cada condutor 1, em que os condutores 2 possuem uma forma curva aberta simples (ou poderiam ter uma curva dupla tipo gaivota, tripla, … aberta ou fechada; ou a superfície superior poderia ser plana e a inferior curva ou inversamente) em vez de fechada como na figura 1.l). Estes condutores (1 ou) 2 podem ser estruturas independentes como mostrado ou formar uma única estrutura ligada mecanicamente ou electricamente (figura 1.t)).

De forma a controlar se temos mais carga na superfície superior ou inferior de cada condutor 1 ou 2 (com o intuito de controlar a força de atracção ou repulsão que cada condutor 1 ou 2 sente em relação aos condutores 1 ou 2 que estão próximos) podemos rodear completamente ou parcialmente uma ou mais das suas superfícies com outro elemento qualquer 5 que poderá ser um sólido, gás, líquido, vácuo ou plasma com uma constante dieléctrica diferente (maior ou menor) do dieléctrico 3 (exemplos: figuras 1.u), 1.v) e 1.w)). Neste caso, ao usar o elemento 5 numa ou mais superfícies dos condutores 1 e/ou 2, então estes também podem ser ambos planos mas o dieléctrico 3 não poderá ser um gás. Se desejado, um ou mais condutores 1 ou 2 podem rodar sobre si próprios (figura 1.x)). Esta rotação poderá ser útil especialmente se os condutores estiverem imersos num dieléctrico 3 de baixa constante dieléctrica de forma a evitar a ocorrência de uma descarga. Mas poderá haver outros casos em que a descarga poderá ser útil ao processo propulsivo, pelo que a rotação pode ser desnecessária.

Como mencionado, os condutores 1 e 2 não precisam de ter as mesmas dimensões relativas. Exemplos adicionais são dados a seguir onde podemos usar condutores 1 e 2 sucessivos concêntricos (tipo casca de cebola) sobre si numa secção semi-circular (figura 1.y)) em que esta secção pode ter qualquer ângulo em que os condutores 1 e 2 podem ir aumentando de diâmetro ou de dimensões para cima (figura 1.z)) ou aumentando de diâmetro ou de dimensões para baixo (diminuindo para cima) como na figura 2.a). Este último caso pode ser mais eficiente porque a força no último condutor superior será menor. Neste sentido, o último condutor 1 ou 2 superior poderá ser de menor dimensão (placa, fio ou qualquer outra secção) em relação aos

restantes de forma a diminuir a força em sentido contrário ao geral. Pode existir um prolongamento vertical dos condutores 1 e/ou 2 (figura 2.b)), e os condutores 1 e/ou 2 podem ter também uma secção transversal rectangular (figura 2.c)) ou qualquer outra, e serem mais compridos ou menos compridos (figura 2.d)), em que a secção transversal também pode ter qualquer ângulo onde os condutores 1 e 2 podem ir variando as suas dimensões relativas (figura 2.e)).

Os condutores 1 e/ou 2 podem ser completamente planos na maior parte da sua superfície e possuir uma inclinação somente em algumas secções. Esta inclinação pode ser planar e estar na periferia ou extremidades (figura 2.f)), ou esta inclinação pode ser curva (figura 2.g)). A inclinação (uma ou mais zonas curvas ou inclinadas) pode estar localizada em qualquer ponto da superfície dos condutores 1 e/ou 2, como por exemplo, na zona central (figura 2.h)), periférica (figura 2.i)), em ambas estas localizações ou em qualquer outra localização. De notar que a configuração da figura 2.g) é extremamente eficiente na geração de uma força propulsiva.

Os condutores 1 e/ou 2 podem ter características que aumentam localmente a intensidade do campo eléctrico através de componentes geométricas mais afiladas que facilitam a ionização ou criação de cargas espaciais localizadas no interior do dieléctrico 3. Ao aplicarmos tensões/correntes pulsadas aos condutores 1 e/ou 2 vamos gerar campos eléctricos induzidos nas cargas espaciais localizadas no dieléctrico 3 gerando desta forma uma força propulsiva unidireccional no conjunto. Esta força é dada pelo último termo à direita na Equação (2), $-d(qA)/dt$.

Exemplos de aplicação podem ser observados na figura 2.j) onde os condutores 1 e/ou 2 podem ser curvos e podem ter componentes geométricas mais afiadas (por exemplo: o condutor 2 pode ser composto por arames em U invertido ou pode ser uma espiral de fio fino). Como anteriormente, os condutores 1 e/ou 2 podem ter qualquer geometria, como a circular (figura 2.k)), plana (figuras 2.l) e 2.m)), ou em U invertido (figura 2.n)), onde estes elementos em U invertido podem estar unidos (figura 2.m)) ou separados (figura 2.l)).

A forma pontiaguda dos condutores 1 e/ou 2 pode manifestar-se sob a forma de espigões ou agulhas a sobressaírem de um elemento unificador formando uma geometria tipo pente metálico virado numa direcção específica que pode ser aplicada num condutor (figura 2.o), neste caso o condutor 2 poderá ser um fio fino ou mais grosso que possui projecções afiadas na direcção do condutor 1) ou mais condutores 1 e/ou 2 (figura 2.p)) podendo a sua aplicação ser contínua

de estágio para estágio como no último caso ou ser aplicada de forma intermitente (figura 2.q)). A geometria dos condutores 1 e/ou 2 pode ser circular ou semi-circular como já referido ou pode ser plana (figuras 2.r) e 2.s)).

De forma a fomentar a geração de cargas espaciais localizadas também podemos usar condutores 1 e/ou 2 de diferente diâmetro lado a lado. A geração de iões irá acontecer a partir do condutor com menor raio na direcção do segundo condutor. Mais uma vez os restantes condutores 1 e/ou 2 podem ter qualquer geometria como a circular, semi-circular (figura 2.t)), plana (figura 2.u)), ou qualquer outra. Os elementos 1 e/ou 2 usados para gerar as cargas espaciais também podem ter qualquer forma, desde a circular como foi referido, plana (figura 2.v)) ou qualquer outra. Estes condutores 1 e/ou 2 semi-circulares foram representados sempre (com a curvatura) na mesma direcção mas poderão estar dispostos alternadamente em direcções opostas.

De forma a facilitar a formação de cargas espaciais dentro do dieléctrico 3 podemos usar qualquer material que emita, conduza ou acumule facilmente electrões ou partículas carregadas. Como exemplos destes materiais temos capilares, tubos ou fibras de carbono, fibras dieléctricas, cátodos ferroeléctricos, cátodos metal-cerâmicos, dieléctricos ferroeléctricos como o BaTiO3, entre outros.

Por outro lado, se existir uma faísca entre os condutores 1 e 2 o mesmo tipo de força pode ser gerado. Esta faísca pode acontecer naturalmente através do dieléctrico 3 que separa os condutores 1 e 2 ou poderá acontecer exteriormente através de um prolongamento dos mesmos para o exterior do dieléctrico 3 (figura 2.w)) ou através de qualquer número de condutores 1 e 2 extra colocados exteriormente ao dieléctrico 3, podendo envolver a unidade de propulsão 4 total ou parcialmente, de forma a gerar uma descarga ou faísca que gera um campo eléctrico induzido nas cargas em volume no dieléctrico 3 de forma a gerar uma força unidireccional. Neste caso podemos usar qualquer sistema para controlar a ocorrência das faíscas as quais podem ocorrer em qualquer ambiente que seja sólido, liquido, gasoso ou vácuo. A superfície do dieléctrico 3 pode ser usada para despoletar uma descarga de superfície entre os condutores 1 e 2 extra se desejado. A mesma faísca ou os mesmos condutores 1 e 2 extra ou prolongados podem induzir forças numa ou mais unidades de propulsão 4 (figuras 2.x), 2.y) e 2.z)).

Os condutores 1 e/ou 2 podem ter qualquer espessura (a força gerada varia com a espessura usada), e podem ter qualquer buraco e/ou rasgo (um ou mais) ou abertura na sua

superfície em qualquer localização (que pode ser preenchida por qualquer material 3 ou 5). Para além disso, cada condutor 1 e/ou 2 pode ser um único material condutor ou uma sobreposição de um ou mais tipos de materiais condutores, semicondutores ou outros, capazes de acumular uma carga (também se podem usar electretes ou materiais dieléctricos ou outros carregados).

Cada uma das unidades de propulsão 4 discutidas até agora podem ser organizadas em novas estruturas em diferentes posições relativas que formam novas unidades de propulsão 4. Como exemplo de aplicação podemos ter várias estruturas consecutivas dispostas verticalmente (figura 3.a)), ou dispostas na diagonal (figura 3.b)), ou na vertical e horizontal (figura 3.c)). Podemos ter estruturas independentes em proximidade como mostrado até agora ou então estas podem estar ligadas mecanicamente ou electricamente em proximidade física (figura 3.d)) ou mantendo a sua distância relativa (figura 3.e)). Nestes dois últimos casos, a ligação entre condutores equivalentes adjacentes pode também tomar qualquer forma ou secção. As estruturas laterais também podem estar desfasadas umas em relação às outras (figura 3.f)) ou mesmo estar em direcções opostas (figura 3.g), embora neste caso possam gerar uma força no sentido oposto às restantes se forem usadas).

Podemos usar qualquer número de unidades de propulsão 4 em proximidade física (figura 3.h)), que podem ser implementadas em qualquer secção transversal seja circular (figura 3.i)), linear (figura 3.j)), rectangular oval (figura 3.k)), com secções centrais e/ou radiais (figura 3.l)), em espiral tridimensional ou qualquer outra.

As unidades de propulsão 4 também podem estar conectadas fisicamente, de forma mecânica e/ou eléctrica, numa secção radial triagonal (figura 3.m)), em cruz (figura 3.n)), octogonal (figura 3.o)), ou com qualquer outro número de elementos radiais, ou formando qualquer geometria composta (figura 3.p)).

O conjunto de condutores 1 e 2 pode ser envolvido (se for desejado dado que não é importante) por um condutor 1 ou 2 ligado à terra (ou a qualquer outra polaridade, ou mesmo sem estar ligada a nenhuma fonte de tensão - potencial flutuante) como mostrado na figura 3.q). Se desejado, os condutores 1 ou 2 podem ser ligados a esta envolvente externa (figura 3.r)).

A força de propulsão gerada pelas unidades de propulsão 4 mencionadas pode ser usada também para produzir energia se forem fixas (e excitadas de forma a gerarem uma força unidireccional ou rotacional) a qualquer elemento que

produza energia por rotação (por exemplo: se forem fixas às pás de uma turbina eólica ou equivalente), de forma a gerarem uma rotação contínua ou alternada de um eixo 6 ligado a qualquer gerador electromagnético ou bateria como mostrado na figura 4.a). Como exemplo de aplicação não limitador, os condutores 1 ou 2 podem estar ligados directamente ao eixo 6 (figura 4.b)) ou a qualquer outro componente do sistema. Podemos usar qualquer número de unidades de propulsão imersas nos elementos 3 ou 5 dispostas em qualquer posição relativa no interior destes elementos (figura 4.c)).

Em todas as unidades de propulsão os condutores 1 e 2 podem estar ligados a fontes de alta ou baixa tensão directa, alternada, pulsada ou com qualquer outra forma de sinal transversal ou longitudinal, podendo qualquer um dos condutores 1 ou 2 estar ligado à terra (ou não estar ligado a nenhuma fonte de tensão - potencial flutuante) se desejado. A força será maior sempre que os condutores 1 e 2 tiverem polaridades opostas e a força será sempre no mesmo sentido independentemente da polaridade aplicada (devido à assimetria dos condutores). Devido a efeitos de polarização do dieléctrico 3 (que varia conforme o material usado) a força tende a ser menor quando o sinal é puramente directo, sendo necessário aplicar uma variação, pulso ou inversão do sinal de forma a contornar este problema.

Embora a força electromagnética principal seja de origem electrostática, outras componentes diferentes podem existir consoante o tipo de excitação usada. Por exemplo, se o dieléctrico 3 ficar carregado electrostáticamente devido à tensão aplicada ou à sua geometria, então novas forças podem ser geradas pela interacção dos campos electromagnéticos aplicados com as cargas em volume que possam existir. Neste sentido pode ser útil a aplicação de pulsos de tensão/corrente.

De notar que se podem usar tensões elevadas ou baixas para condensadores normais ou ultracondensadores. Para além de se poder usar tensões positivas ou negativas constantes de qualquer valor, também se poderá usar pulsos positivos ou negativos (a um ou ambos os condutores 1 e 2), sinais alternados ou qualquer outra forma de onda aplicada respectivamente ao condutor 1 e/ou 2 (válido para todas as configurações). Os condutores 1 e 2 podem ser condutores normais de qualquer material ou podem ser supercondutores; podendo eventualmente ser constituídos pela deposição de filmes finos ou de qualquer outra espessura em substratos dieléctricos. Para além disso os condutores 1 e/ou 2, ou os elementos 3 e/ou 5 podem ter qualquer grau de rigidez, isto é, podem ser rígidos ou flexíveis com qualquer espessura.

Em todas as configurações descritas podemos usar qualquer tipo de condutores 1 ou 2 simétrico ou assimétrico - com qualquer dimensão (microscópica ou macroscópica) ou dimensão relativa entre si (maiores ou menores) ou forma geométrica, incluindo (por exemplo) qualquer ultracondensador que pode ser operado em qualquer nível de tensão (baixa ou alta tensão) de forma a aumentar dramaticamente a força gerada (devido à carga muito superior que é acumulada nos condutores). Em todos estes casos o dieléctrico 3 do condensador pode ter qualquer constante dieléctrica assim como qualquer partícula condutora ou semi-condutora imersa no seu interior ou ter qualquer substância embebida e/ou possuir propriedades uniformes ou não uniformes (constante dieléctrica, material, condutividade, distribuição de substâncias embebidas, etc.).

De forma a ilustrar algumas aplicações preferenciais (não limitadoras) das unidades de propulsão 4 discutidas anteriormente ilustramos agora alguns conceitos na figura 5. Podemos usar qualquer distribuição de unidades de propulsão 4 à volta da periferia da nave ou massa 7 ou distribuídas no seu interior de forma a controlar a direcção de propulsão. Na figura 5.a) temos uma distribuição uniforme de unidades de propulsão 4 que geram força em dois sentidos perpendiculares. Na figura 5.b) a nave ou massa 7 tem uma forma diferente mais arredondada e as unidades de propulsão estão distribuídas também de outra forma e com diferentes tamanhos. Uma possível secção transversal desta nave está mostrada na figura 5.c), onde as unidades de propulsão 4 podem ter o tamanho da própria nave ou serem muito mais pequenas (figura 5.d)). Estas unidades de propulsão podem ser distribuídas de forma a gerar força em vários sentidos (vertical superior ou inferior) como ilustrado na figura 5.e), ou em qualquer direcção vertical ou horizontal (figura 5.f) e 5.g)). Um exemplo da unidade de propulsão 4 que poderá estar na parte central da nave ou massa 7 representada na última figura 5.g) pode ser observado na figura 5.h), sendo constituída por várias unidades de propulsão sobrepostas verticalmente que geram força horizontal em quatro direcções perpendiculares.

Uma geometria triangular é mostrada na figura 5.i) com uma possível secção transversal visível na figura 5.j) ou figura 5.k) (neste caso o casco inferior da nave ou massa 7 apresenta "buracos" devido ao acompanhamento da forma do casco com as unidades de propulsão 4). Outros exemplos podem incluir formas em "U" (figura 5.l)) ou em charuto (figura 5.m)), entre outras. As unidades de propulsão 4 podem fazer parte da estrutura interna das paredes que formam os corredores da nave ou massa 7. Neste caso os

corredores podem ser de paredes verticais ou inclinadas podendo formar um corredor cónico orientado para cima ou para baixo. Estas naves mais longas têm a vantagem de poder usar um grande número de condutores consecutivos 1 e 2 nas unidades de propulsão 4, o que poderá gerar uma força maior com menor energia aplicada. Também a secção da figura 5.c) tem a vantagem de usar condutores consecutivos maiores na sua parte superior ou inferior (figura 5.g)), fornecendo também uma força maior nestas direcções. Na realidade, pode ser usada qualquer forma desejada para a nave ou massa 7. O único factor importante é o uso de várias unidades de propulsão 4 de forma a controlar a direcção de propulsão, as quais podem estar na periferia da massa ou imersas em qualquer posição no interior da nave ou massa 7.

Embora as aplicações de propulsão mencionadas até agora consistam de naves ou veículos que podem se deslocar na atmosfera ou superfície terrestre, nos oceanos, ou no espaço devemos notar que as aplicações não estão limitadas às mencionadas. Por exemplo, todos os sistemas mencionados podem ser usados para desenvolver uma plataforma voadora do tipo mota ou skate voador (possível secção transversal na figura 5.n)), que podem manter uma altura constante de levitação em relação à superfície terrestre ou que podem ser livres para voar em qualquer altitude (possível secção superior na figura 5.m)). Este sistema também pode ser aplicado nas costas de um ser humano de forma a voar. Desta forma fica esclarecido que os sistemas descritos nesta patente têm muitas aplicações de diferente natureza não limitadas aos exemplos dados.

Lisboa, 27 de Março 2012

Reivindicações

1. Sistema de propulsão electromagnética, caracterizado por incluir um ou mais condutores (1) e/ou condutores (2) curvos, imersos num material dieléctrico (3) que é preferencialmente sólido, e carregados respectivamente, positivamente e negativamente, um por cima do outro, onde podemos ter vários condutores (1) positivos e (2) negativos em sucessão em qualquer número, par ou ímpar.

2. Sistema de propulsão electromagnética, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por incluir um material dieléctrico (3) que pode ser qualquer material não condutor, semicondutor ou outro, que mantenha, diminua ou aumente a carga nos condutores (1) e (2), este dieléctrico (3) pode envolver completamente os condutores (1) e (2) ou pode envolver parcialmente os mesmos em uma ou mais secções específicas, por exemplo: só ter dieléctrico (3) na parte central entre os condutores (1) e (2), ou eventualmente também na sua periferia mantendo um espaço intermédio sem dieléctrico (3), basicamente o dieléctrico (3) pode ser qualquer sólido ou que pode também ser qualquer gás, líquido, vácuo ou plasma; onde os condutores (1) ou (2) ou o dieléctrico (3), podem ter qualquer forma ou secção transversal com características lineares, circulares com qualquer perfil de curva fechada ou aberta ou qualquer outra, ou descrever padrões geométricos 2D ou 3D, por exemplo, dispostos de forma linear mas ao longo de um circulo ou do contorno tridimensional de uma linha correspondente a uma mola ou espiral; outros exemplos de forma ou secção transversal incluem: cónica, em arco, redonda, bola, piramidal, plana, discoidal, cilíndrica, oca ou não, esferoidal, oval, toroidal, suave, pontiaguda ou afiada, fios, quadrangular, rectangular, convexa, concava, circular, parabólica, elipsoidal vertical, elipsoidal horizontal, chapas rectangulares ou cónicas, curvas abertas simples, ou curvas duplas tipo gaivota, ou curvas triplas, ou a superfície superior poderia ser plana e a inferior curva ou inversamente, entre outras, que podem ser abertas ou fechadas, simétrica ou assimétrica por si mesma ou em relação a outros elementos e com dimensões semelhantes ou diferentes em relação a outros elementos, ou com qualquer outra forma, largura, espessura ou comprimento, ou composição de formas; onde podemos misturar características geométricas lineares com curvas embora o arranjo seja mais eficiente com características curvas em estágios sucessivos em que os condutores (1) ou (2) podem ter dimensões relativas, largura, altura, profundidade, equivalentes ou diferentes, constantes ou não constantes, por exemplo: a largura, espessura ou altura e profundidade podem variar de forma uniforme ou não uniforme, em padrões ou não para o

mesmo condutor (1) ou (2)), por exemplo: uso de formas ovais ou elípticas repetidas em linha; onde o dieléctrico (3) também pode acompanhar a forma dos condutores (1) ou (2); e onde os condutores (1) ou (2) não precisam de ter a mesma dimensão relativa e podem ser maiores ou menores um em relação ao outro, ou podemos ter qualquer número de condutores (1) ou (2) lado a lado, ou por baixo ou por cima um do outro (por exemplo: podemos usar vários condutores (1) ou (2) por baixo de cada condutor (2) ou (1)); onde também podemos usar condutores (1) e (2) sucessivos concêntricos tipo casca de cebola sobre si numa secção semi-circular em que esta secção pode ter qualquer ângulo, onde os condutores (1) e (2) podem ir aumentando de diâmetro ou de dimensões para cima ou aumentando de diâmetro ou de dimensões para baixo; onde o último condutor (1) ou (2) superior poderá ser de menor dimensão, placa, fio ou qualquer outra secção, em relação aos restantes de forma a diminuir a força em sentido contrário ao geral; onde os condutores (1) ou (2) podem ser estruturas independentes ou formar uma única estrutura maior ligada mecanicamente ou electricamente; onde pode existir um prolongamento vertical dos condutores (1) e/ou (2), e os condutores (1) e/ou (2) podem ter também uma secção transversal rectangular ou qualquer outra, e serem mais compridos ou menos compridos, em que a secção transversal também pode ter qualquer ângulo onde os condutores (1) e (2) podem ir variando as suas dimensões relativas; onde os condutores (1) e/ou (2) podem ser completamente planos na maior parte da sua superfície e possuir uma inclinação somente em algumas secções, esta inclinação pode ser planar e estar na periferia ou extremidades, ou esta inclinação pode ser curva, esta inclinação, uma ou mais zonas curvas ou inclinadas, pode estar localizada em qualquer ponto da superfície dos condutores (1) e/ou (2), como por exemplo, na zona central, periférica, em ambas estas localizações ou em qualquer outra localização; onde os condutores (1) e/ou (2) podem ter características que aumentam localmente a intensidade do campo eléctrico através de componentes geométricas mais afiadas que facilitam a ionização ou criação de cargas espaciais localizadas no interior do dieléctrico (3), como por exemplo o condutor (1) e/ou (2) ser composto por arames em U invertido, ser uma espiral de fio fino ou somente um fio fino linear ou um fio fino ou mais grosso que possui projecções afiadas na direcção do condutor (1) ou (2) seguinte, ou possuir espigões, pontas ou agulhas a sobressaírem de um elemento unificador formando uma geometria tipo pente metálico virado numa direcção específica que pode ser aplicada num condutor (1) e/ou (2) ou vários condutores (1) e/ou (2), podendo a sua aplicação ser contínua de estágio para estágio ou ser aplicada de forma intermitente; como anteriormente, os

condutores (1) e/ou (2) podem ter qualquer geometria, como por exemplo a circular, semi-circular, plana, ou em U invertido, onde estes elementos em U invertido podem estar unidos ou separados; onde os condutores (1) e/ou (2) que geram densidades de carga espacial no dieléctrico (3) podem ter diâmetros diferentes lado a lado e também podem ter qualquer forma, desde a circular, plana ou qualquer outra, e onde os condutores (1) e/ou (2) semi-circulares que estão por cima ou por baixo poderão estar sempre com a sua curvatura na mesma direcção ou dispostos alternadamente em direcções opostas; onde os condutores (1) e/ou (2) e o dieléctrico (3) podem usar qualquer material que emita, conduza ou acumule facilmente electrões ou partículas carregadas de forma a facilitar a formação de cargas espaciais dentro do dieléctrico (3), como exemplos destes materiais temos capilares, tubos ou fibras de carbono, fibras dieléctricas, cátodos ferroeléctricos, cátodos metal-cerâmicos, dieléctricos ferroeléctricos como o BaTiO3, entre outros; onde poderemos provocar uma faísca entre os condutores (1) e (2), esta faísca poderá acontecer naturalmente através do dieléctrico (3) que separa os condutores (1) e (2) ou poderá acontecer exteriormente através de um prolongamento dos mesmos para o exterior do dieléctrico (3) ou através de qualquer número de condutores (1) e (2) extra, que podem ter qualquer geometria ou forma, colocados em qualquer posição exterior ao dieléctrico (3) podendo envolver a unidade de propulsão (4) total ou parcialmente, em contacto físico e/ou afastados do dieléctrico (3) e/ou dos condutores (1) e/ou (2) imersos nesse dieléctrico (3), e expostos livremente ao ambiente exterior ou protegidos por qualquer tipo de fronteira ou material que contém e protege a zona onde acontece a descarga ou faísca, de forma a gerar uma descarga ou faísca que gera um campo eléctrico induzido nas cargas em volume no dieléctrico (3) de forma a gerar uma força unidireccional, neste caso podemos usar qualquer sistema para controlar a ocorrência das faíscas as quais podem ocorrer em qualquer ambiente sólido, liquido, gasoso ou vácuo, e em que a superfície do dieléctrico (3) pode ser usada para despoletar uma descarga de superfície entre os condutores (1) e (2) extra, em que a mesma faísca ou os mesmos condutores (1) e (2) extra ou prolongados podem induzir forças numa ou mais unidades de propulsão (4); onde os condutores (1) e (2) podem ser simplesmente planos ou com uma curvatura, sem elementos protuberantes, quando o dieléctrico (3) conseguir acumular cargas em volume somente pela aplicação de uma tensão; onde os condutores (1) e/ou (2) podem ter qualquer espessura, e podem ter qualquer buraco e/ou rasgo, um ou mais, ou abertura na sua superfície em qualquer localização que pode ser preenchida por qualquer material (3) ou (5), para além disso, cada

condutor (1) e/ou (2) pode ser um único material condutor ou uma sobreposição de um ou mais tipos de materiais condutores, semicondutores ou outros, capazes de acumular uma carga também se podem usar electretes ou materiais dieléctricos, ou outros carregados.

3. Sistema de propulsão electromagnética, de acordo com as reivindicações 1 e 2, caracterizado por incluir um ou mais condutores (1) e (2) que podem ficar fora da envolvência do dieléctrico (3), qualquer condutor (1) ou (2) intermédio ou o condutor superior ou inferior ou ambos; onde o último eléctrodo superior, ou qualquer outro, pode ser ligado à terra ou não ser ligado a nenhuma fonte de tensão, podendo ficar ao potencial flutuante; onde podemos rodear completamente ou parcialmente uma ou mais das superfícies dos condutores (1) ou (2) com outro elemento qualquer (5) que poderá ser um sólido, gás, líquido, vácuo ou plasma com uma constante dieléctrica diferente, maior ou menor, do dieléctrico (3); onde, ao usar o elemento (5) numa ou mais superfícies dos condutores (1) e/ou (2), então estes também podem ser ambos planos mas o dieléctrico (3) não poderá ser um gás; onde um ou mais condutores (1) ou (2) podem estar fixos ou rodar sobre si próprios.

4. Sistema de propulsão electromagnética, de acordo com as reivindicações 1 a 3, caracterizado por cada uma das unidades de propulsão (4) poderem ser organizadas em novas estruturas em diferentes posições relativas que formam novas unidades de propulsão (4); onde podemos ter várias estruturas consecutivas dispostas verticalmente, ou dispostas na diagonal, ou na vertical e horizontal; onde podemos ter estruturas independentes em proximidade ou então estas podem estar ligadas mecanicamente ou electricamente em proximidade física ou mantendo a sua distância relativa; onde nestes dois últimos casos, a ligação entre condutores equivalentes adjacentes pode também tomar qualquer forma ou secção; onde as estruturas laterais também podem estar desfasadas umas em relação às outras ou mesmo estar em direcções opostas, embora neste último caso possam gerar uma força no sentido oposto às restantes se forem usadas; onde podemos usar qualquer número de unidades de propulsão (4) em proximidade física, que podem ser implementadas em qualquer secção transversal seja circular, linear, rectangular oval, com secções centrais e/ou radiais, em espiral tridimensional ou qualquer outra; onde as unidades de propulsão (4) também podem estar conectadas fisicamente, de forma mecânica e/ou eléctrica, numa secção radial triagonal, em cruz, octogonal, ou com qualquer outro número de elementos radiais, ou formando qualquer geometria composta; onde o conjunto de condutores (1) e (2) pode ser envolvido por um condutor (1) ou (2) ligado à terra ou a qualquer outra

polaridade, ou mesmo sem estar ligada a nenhuma fonte de tensão - potencial flutuante; onde os condutores (1) ou (2) também podem ser ligados a esta envolvente externa; onde os condutores (1) e (2) podem ser de qualquer material e com qualquer número atómico; onde se pode usar as unidades de propulsão (4) em qualquer arranjo geométrico lado a lado gerando uma ligação, ou não, entre todos os elementos relevantes; onde a força na unidade de propulsão (4) pode ser aumentada ao aplicar em série ou em paralelo capacitâncias extra, em proximidade física ou distante, aos condutores (1) e/ou (2) sendo que este sistema pode aumentar a força aplicada em qualquer sistema de propulsão com características semelhantes; onde a força de propulsão gerada pelas unidades de propulsão (4) pode ser usada também para produzir energia se forem fixas, e excitadas de forma a gerarem uma força unidireccional ou rotacional, a qualquer elemento que produza energia por rotação, por exemplo: se forem fixas às pás de uma turbina eólica ou equivalente, de forma a gerarem uma rotação contínua ou alternada de um eixo (6) ligado a qualquer gerador electromagnético ou bateria; onde neste último caso os condutores (1) ou (2) podem estar ligados directamente ao eixo (6) ou a qualquer outro componente do sistema e onde podemos usar qualquer número de unidades de propulsão imersas nos referidos elementos (3) ou (5) dispostas em qualquer posição relativa no interior destes elementos.

5. Sistema de propulsão electromagnética, de acordo com as reivindicações 1 a 4, caracterizado por incluir o uso de uma ou mais fontes, iguais ou diferentes, que produzem qualquer tipo de excitação/alimentação constante, pulsada ou oscilante; onde os condutores (1) e (2) das unidades de propulsão (4) podem estar ligados a fontes de alta ou baixa tensão directa, alternada, pulsada ou com qualquer outra forma de sinal transversal ou longitudinal, podendo qualquer um dos condutores (1) ou (2) estar ligado à terra ou não estar ligado a nenhuma fonte de tensão - potencial flutuante, se desejado; onde para além de se poder usar tensões positivas ou negativas constantes de qualquer valor, também se poderá usar pulsos positivos, negativos ou com qualquer perfil a um ou ambos os condutores (1) e (2), sinais alternados ou qualquer outra forma de onda aplicada respectivamente ao condutor (1) e/ou (2), para todas as configurações; onde poderemos ter fontes de tensão ou corrente directa, elevada ou baixa, positiva ou negativa, constante, pulsada simetricamente ou assimetricamente ou oscilante; ou por incluir uma ou mais fontes de corrente e/ou tensão alternada ou pulsada simetricamente ou assimetricamente, que opera em qualquer frequência, alta ou baixa, incluindo radiofrequência, microondas, ultravioleta ou superior, com ou sem qualquer tipo de modulação, como

por exemplo modulação em frequência ou amplitude; ou uma fonte de alimentação de ondas transversais ou longitudinais, por exemplo: bobina Tesla ou gerador de Marx; ou uma fonte de alimentação que produz campos eléctricos ou magnéticos simétricos ou assimétricos rotativos; ou uma fonte de alimentação que produz uma ou mais frequências; ou por incluir elementos que pela sua geometria, funcionamento ou espaçamento entre eléctrodos provoquem faíscas em qualquer ponto do circuito; ou uma fonte de alimentação que muda continuamente a frequência da onda excitadora, corrente ou tensão, de uma forma sequencial, caótica ou repetitiva, linearmente ou não linearmente, com ou sem qualquer tipo de modulação, ou usando ou não ruído branco, ruído rosa, ou qualquer tipo de ruído ou excitação electromagnética caótica, ou por incluir uma fonte de alimentação com um controlo delicado da fase; ou por incluir qualquer número destas fontes de alimentação de uma forma isolada ou conjugada; ou por incluir qualquer outra fonte de alimentação; ou por incluir qualquer uma destas fontes de alimentação ligadas a um ou mais condutores (1) e/ou (2).

6. Sistema de propulsão electromagnética, de acordo com as reivindicações 1 a 5, caracterizado por se usar tensões elevadas ou baixas para condensadores normais ou ultracondensadores; onde os condutores (1) e (2) podem ser condutores normais de qualquer material ou podem ser supercondutores de qualquer espessura podendo eventualmente ser constituídos pela deposição de filmes finos ou de qualquer outra espessura em substratos dieléctricos; onde os condutores (1) e/ou (2), ou o dieléctrico (3) ou o sólido (5) podem ter qualquer grau de rigidez, isto é, podem ser rígidos ou flexíveis com qualquer espessura; onde podemos usar qualquer tipo de condutores (1) ou (2) simétrico ou assimétrico - com qualquer dimensão, desde a microscópica à macroscópica, ou dimensão relativa entre si, maiores ou menores, ou forma geométrica, incluindo por exemplo qualquer ultracondensador que pode ser operado em qualquer nível de tensão baixa ou alta de forma a aumentar dramaticamente a força gerada devido à carga muito superior que é acumulada nos condutores; onde o dieléctrico (3) do condensador pode ter qualquer constante dieléctrica assim como qualquer partícula condutora ou semi-condutora imersa no seu interior ou ter qualquer substância embebida e/ou possuir propriedades uniformes ou não uniformes, como por exemplo: constante dieléctrica, material, condutividade, distribuição de substâncias embebidas, entre outras; onde as unidades de propulsão (4) podem ter o tamanho da própria nave ou serem muito mais pequenas; onde as unidades de propulsão (4) podem ser distribuídas numa massa (7) de forma a gerar força em vários sentidos, vertical superior

ou inferior, ou em qualquer direcção vertical ou horizontal, por exemplo: várias unidades de propulsão sobrepostas verticalmente que geram força horizontal em quatro direcções perpendiculares; onde o casco ou qualquer parte da massa (7) pode acompanhar a forma das unidades de propulsão (4); onde as unidades de propulsão (4) podem fazer parte da estrutura interna das paredes que formam os corredores da nave ou massa (7), neste caso os corredores podem ser de paredes verticais ou inclinadas podendo formar um corredor cónico orientado para cima ou para baixo.

7. Sistema de propulsão electromagnética, de acordo com as reivindicações 1 a 6, caracterizado por incluir o uso, de forma independente ou conjugada, de qualquer dos arranjos mencionados nas reivindicações 1 a 6, ou das unidades de propulsão (4), que podem ter qualquer distribuição à volta da periferia da nave ou massa (7), ou fixos a uma massa (7) ou a parte dessa massa (7), a qual possui qualquer forma, e distribuídos pela sua periferia, ou em qualquer outra posição desejada, no interior ou no exterior da massa (7), em qualquer número e/ou disposição para propósitos de controlo de propulsão e/ou produção de energia.

8. Sistema de propulsão electromagnética, de acordo com as reivindicações 1 a 7, caracterizado por incluir aplicações de propulsão para além das mencionadas naves ou veículos que podem se deslocar na atmosfera ou superfície terrestre, nos oceanos, ou no espaço, por exemplo, todos os sistemas mencionados podem ser usados para desenvolver uma plataforma voadora do tipo mota ou skate voador, que podem manter uma altura constante de levitação em relação à superfície terrestre, mediante o uso de sensores e aparelhagem adequada, ou que podem ser livres para voar em qualquer altitude, este sistema também pode ser aplicado nas costas de um ser humano de forma a voar, desta forma fica esclarecido que os sistemas descritos nesta patente têm muitas aplicações de diferente natureza não limitadas aos exemplos dados.

Lisboa, 27 de Março 2012

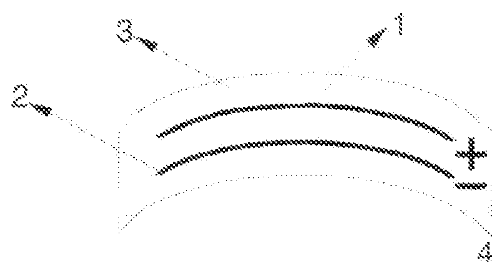


Figura 1. a)

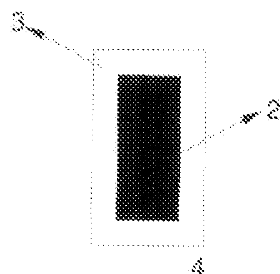


Figura 1. b)

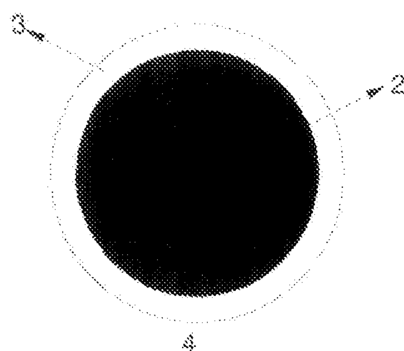


Figura 1. c)

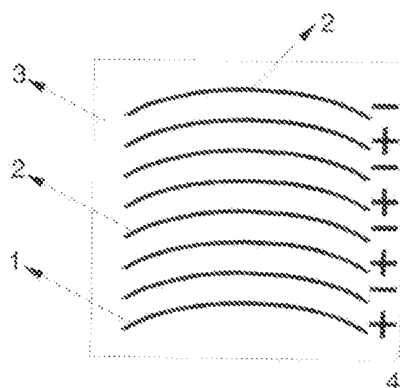


Figura 1. d)

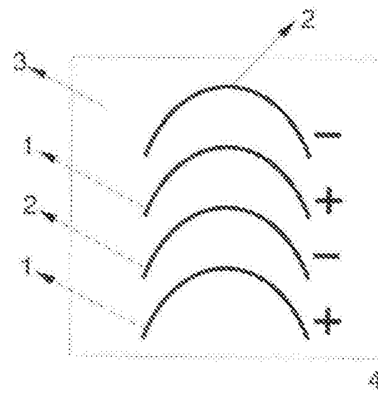


Figura 1. e)

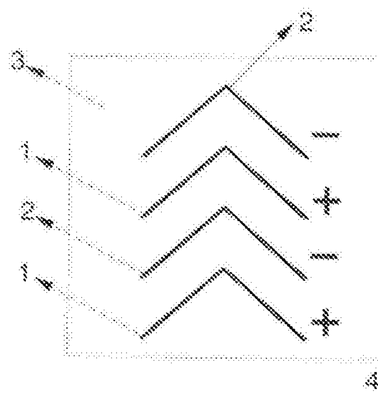


Figura 1. f)

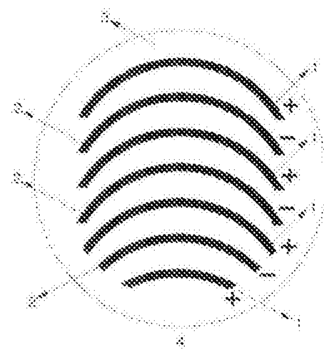


Figura 1. g)

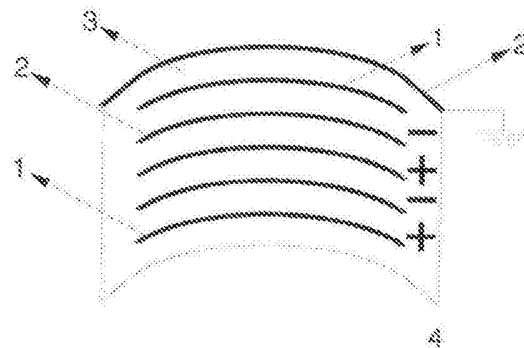


Figura 1. h)

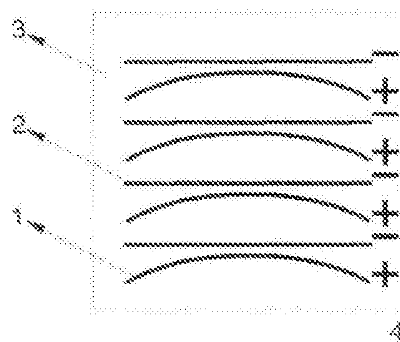


Figura 1. i)

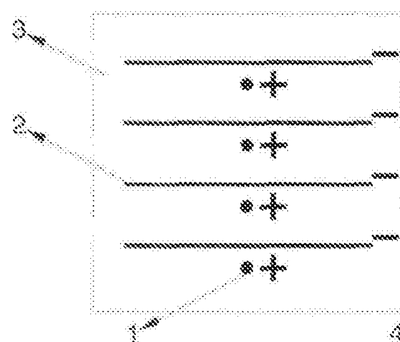


Figura 1. j)

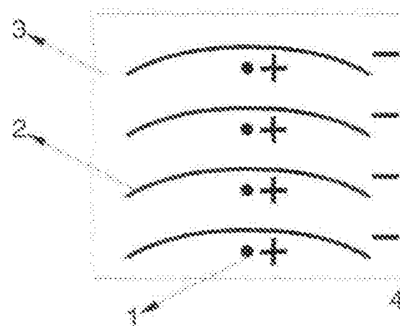


Figura 1. k)

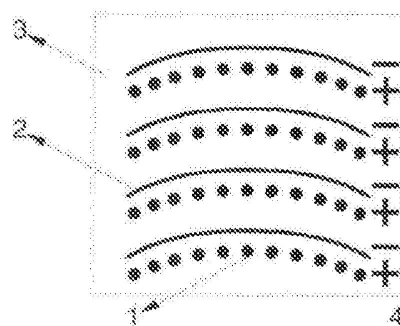


Figura 1. l)

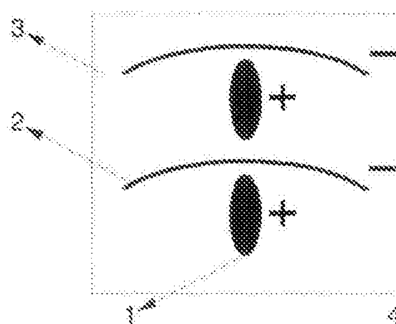


Figura 1. m)

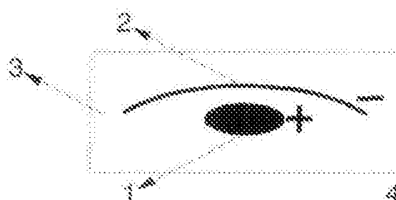


Figura 1. n)

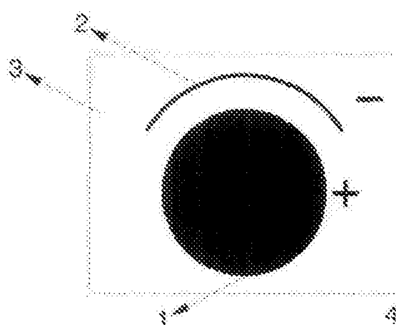


Figura 1. o)

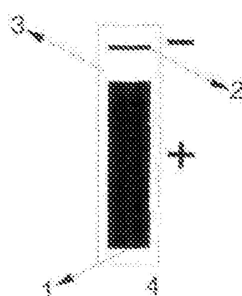


Figura 1. p)

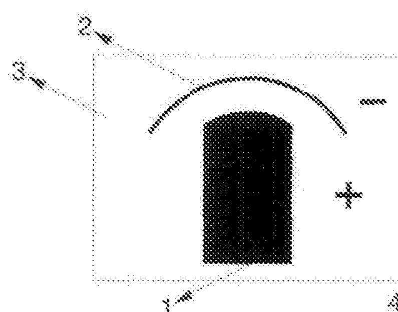


Figura 1. q)

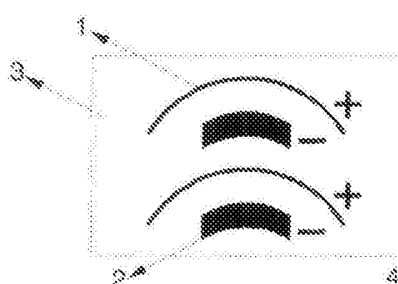


Figura 1. r)

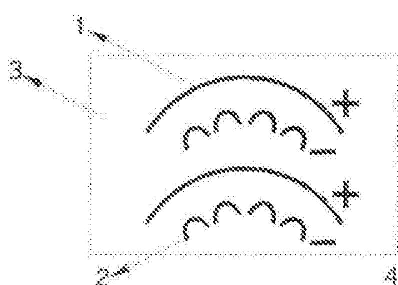


Figura 1. s)

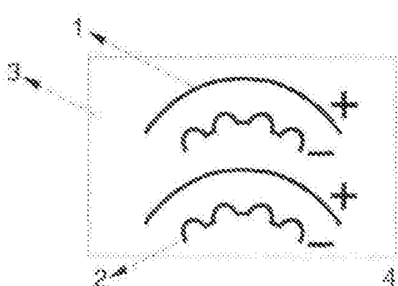


Figura 1. t)

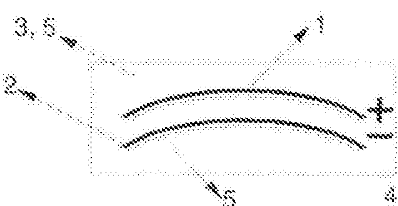


Figura 1. u)

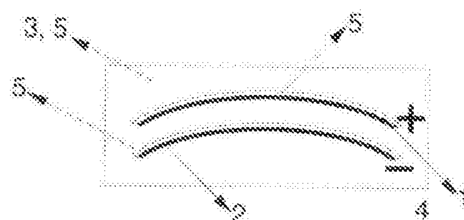


Figura 1. v)

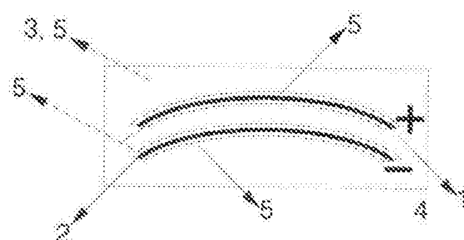


Figura 1. w)

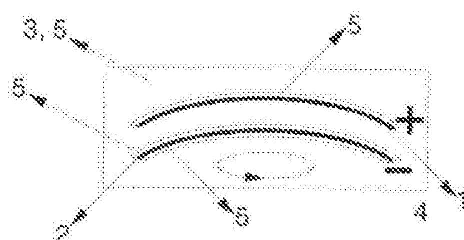


Figura 1. x)

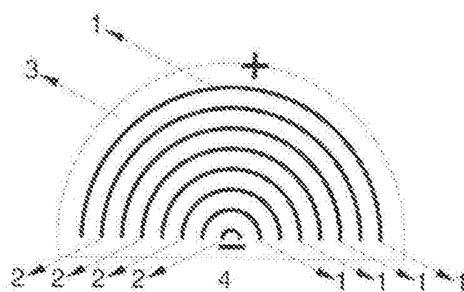


Figura 1. y)

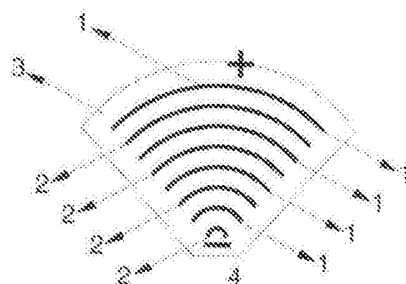


Figura 1. z)

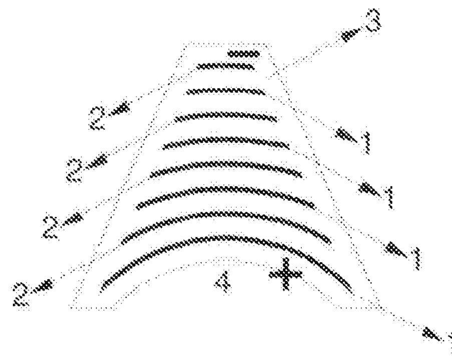


Figura 2. a)

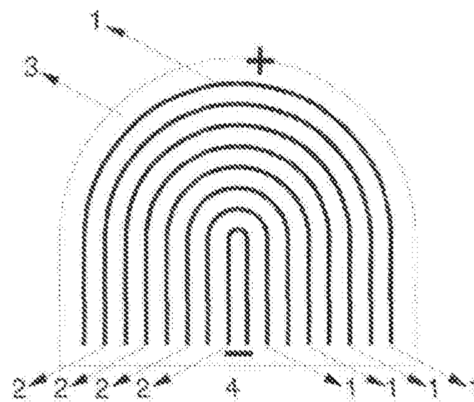


Figura 2. b)

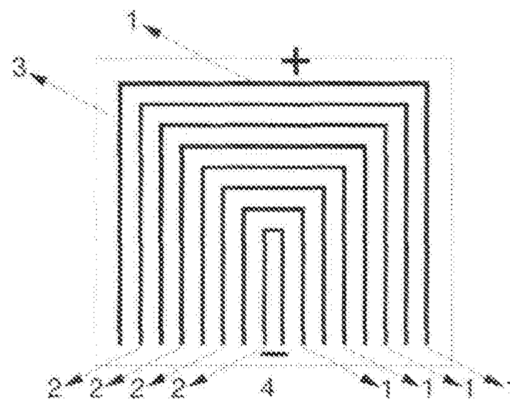


Figura 2. c)

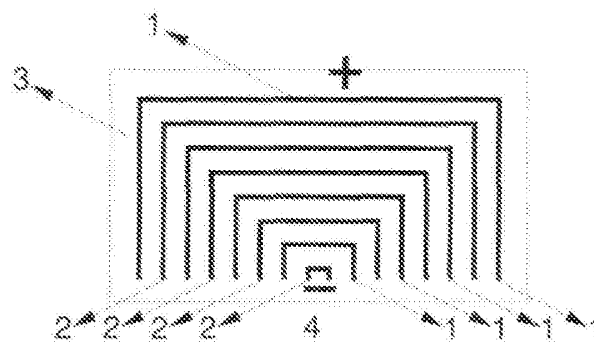


Figura 2. d)

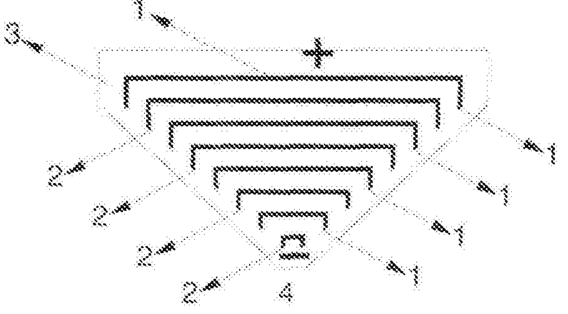


Figura 2. e)

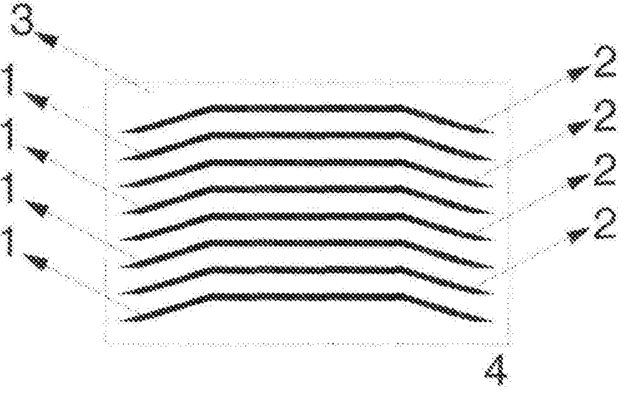


Figura 2. f)

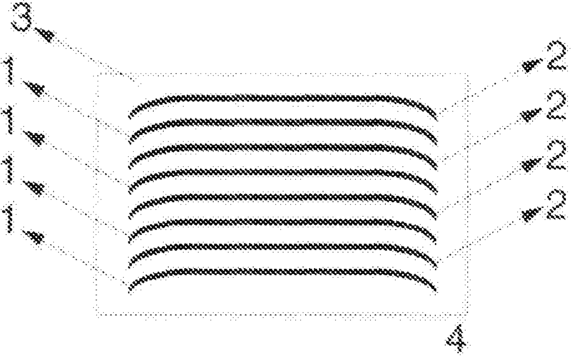


Figura 2. g)

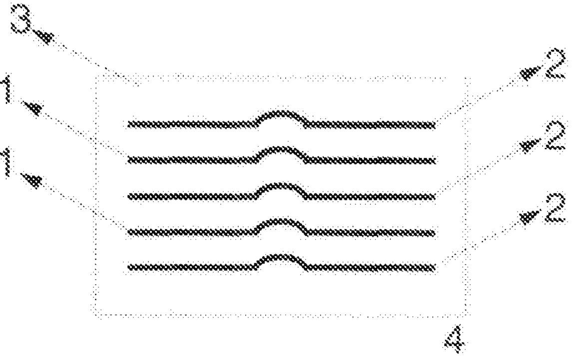


Figura 2. h)

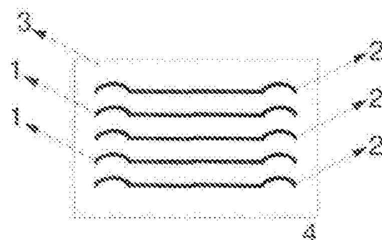


Figura 2. i)

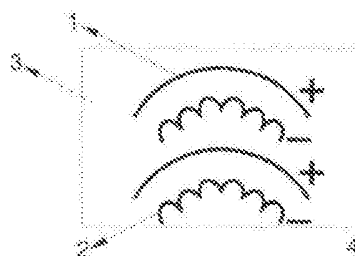


Figura 2. j)

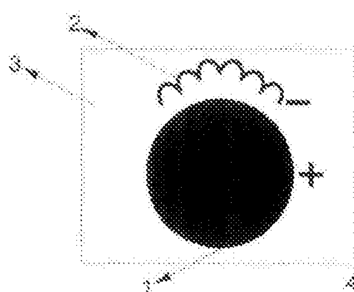


Figura 2. k)

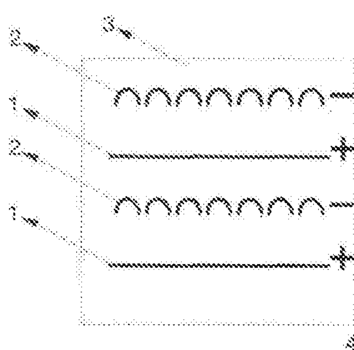


Figura 2. l)

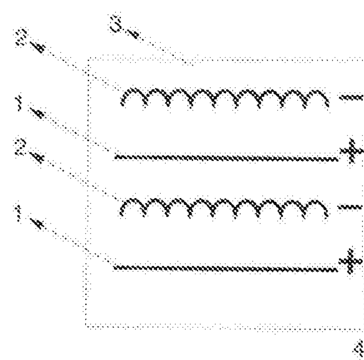


Figura 2. m)

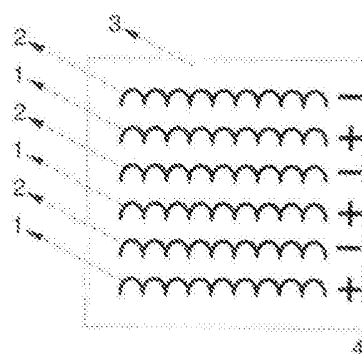


Figura 2. n)

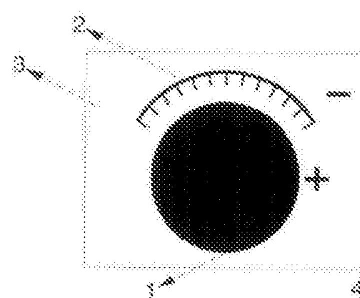


Figura 2. o)

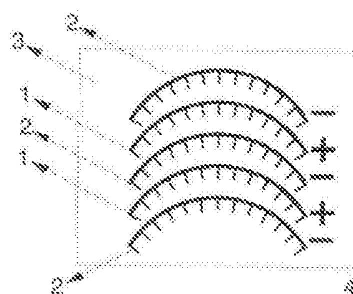


Figura 2. p)

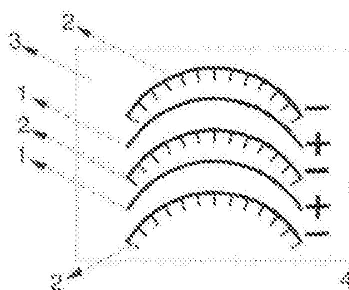


Figura 2. q)

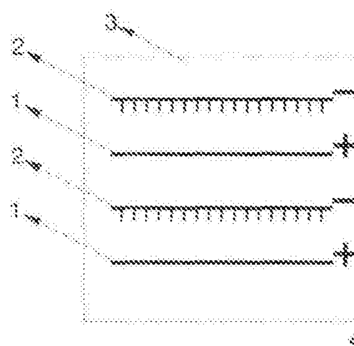


Figura 2. r)

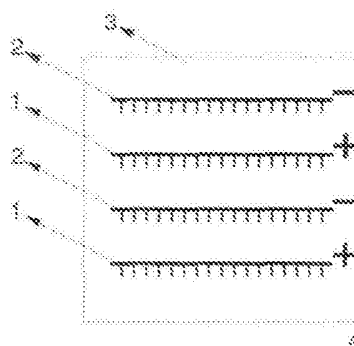


Figura 2. s)

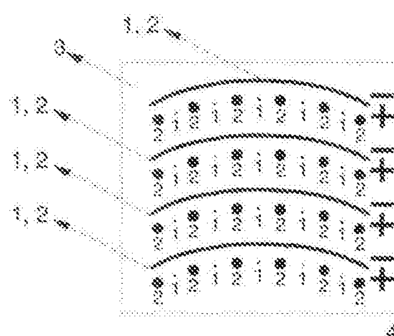


Figura 2. t)

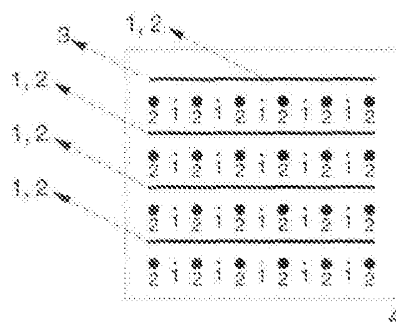


Figura 2. u)

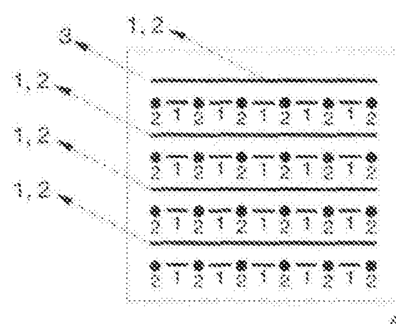


Figura 2. v)

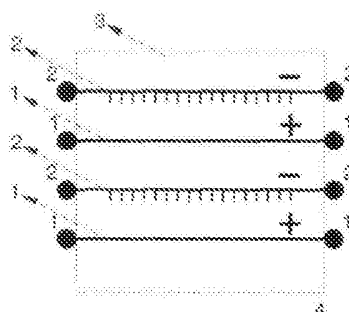


Figura 2. w)

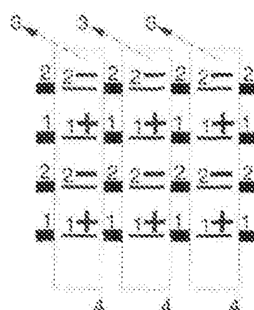


Figura 2. x)

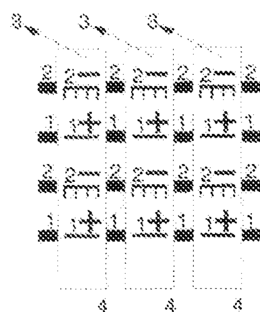


Figura 2. y)

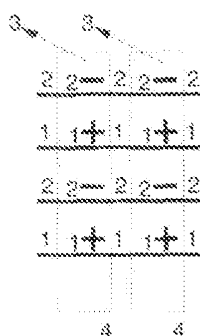


Figura 2. z)

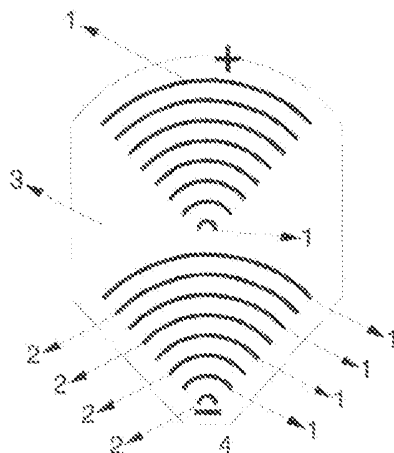


Figura 3. a)

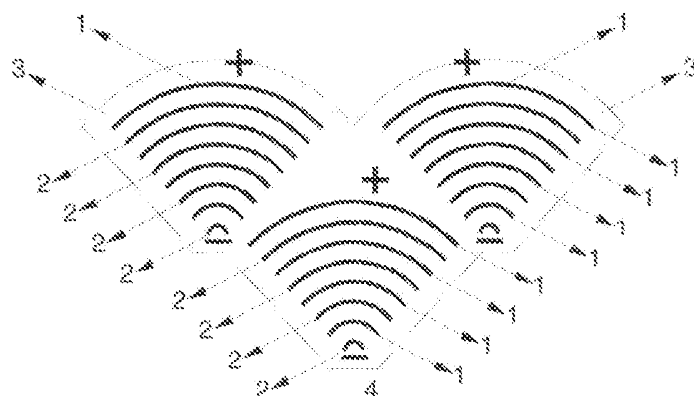


Figura 3. b)

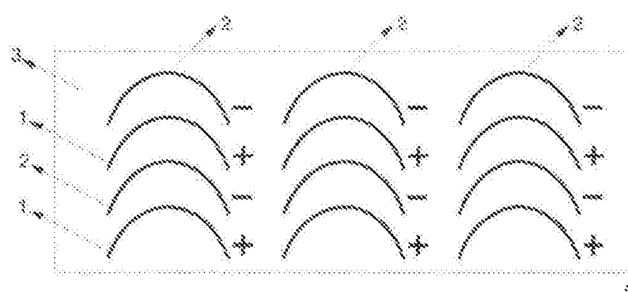


Figura 3. c)

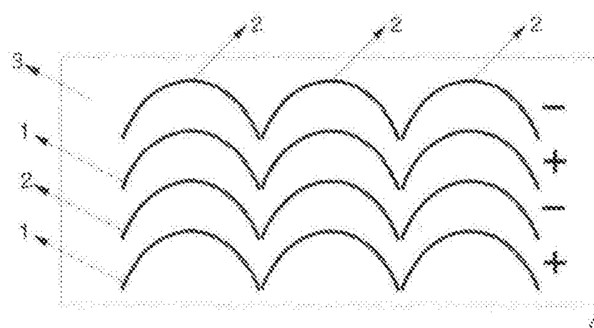


Figura 3. d)

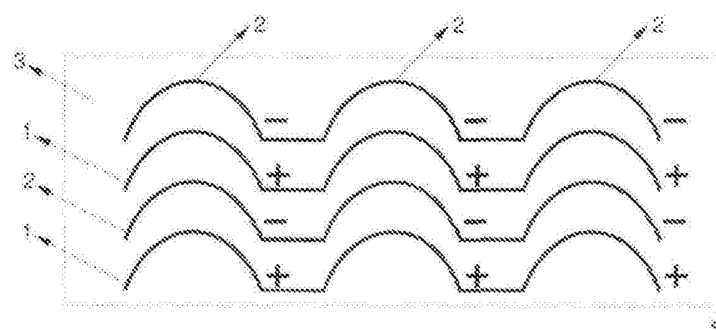


Figura 3. e)

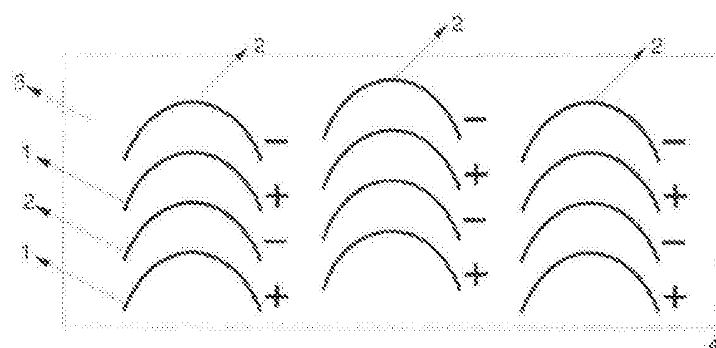


Figura 3. f)

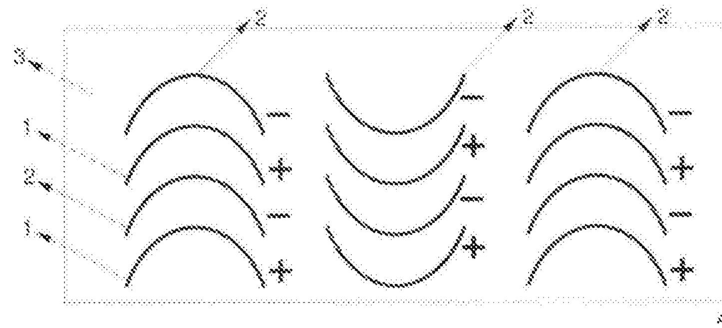


Figura 3. g)

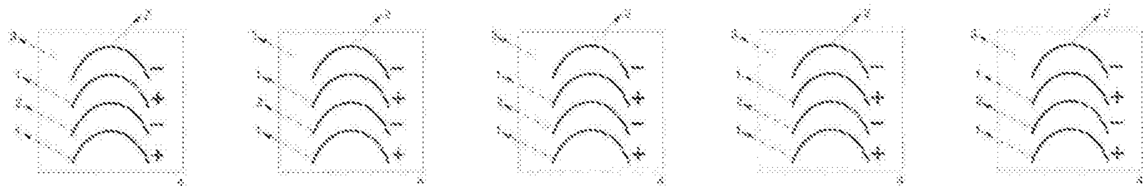


Figura 3. h)

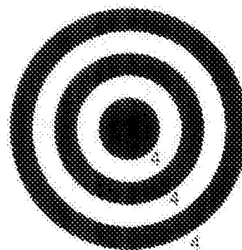


Figura 3. i)

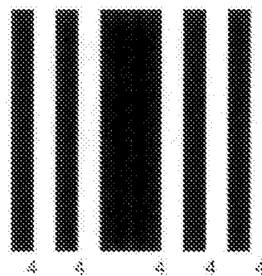


Figura 3. j)



Figura 3. k)

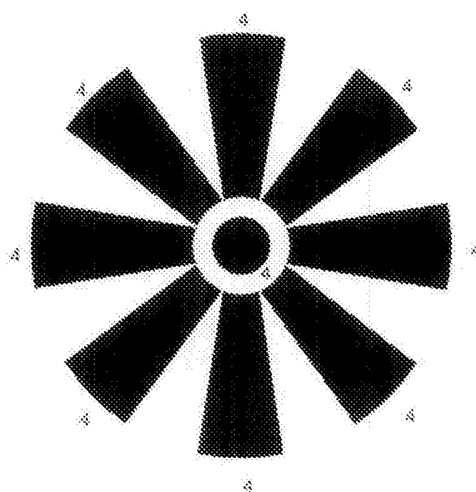


Figura 3. l)

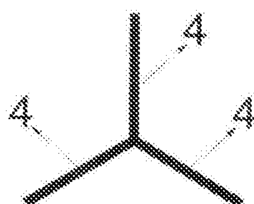


Figura 3. m)

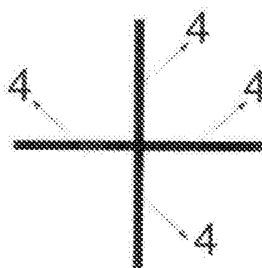


Figura 3. n)

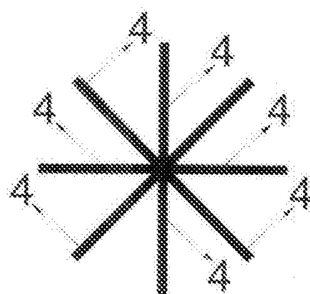


Figura 3. o)

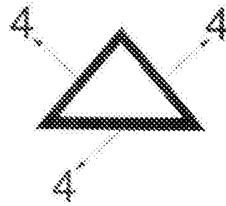


Figura 3. p)

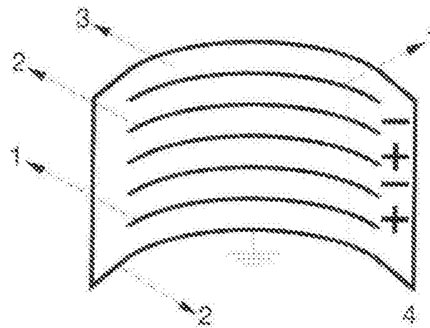


Figura 3. q)

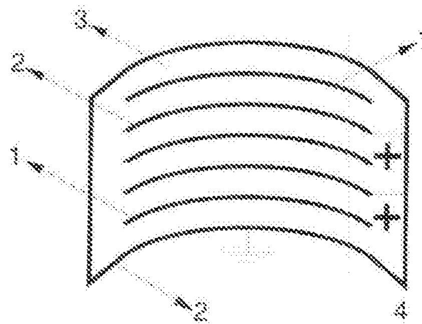


Figura 3. r)

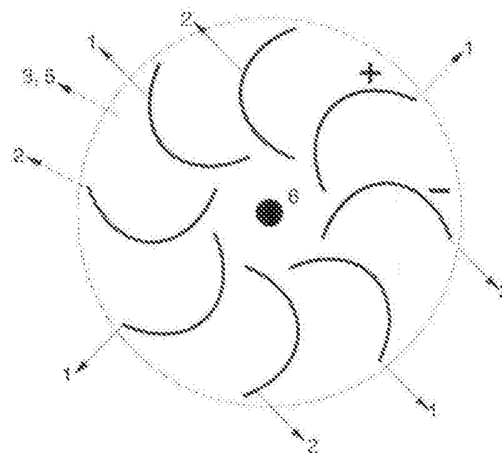


Figura 4. a)

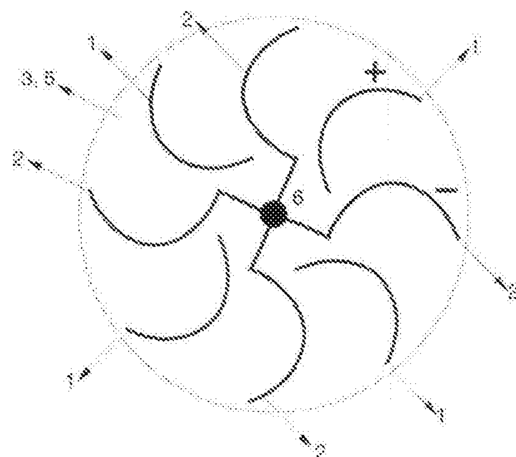


Figura 4. b)

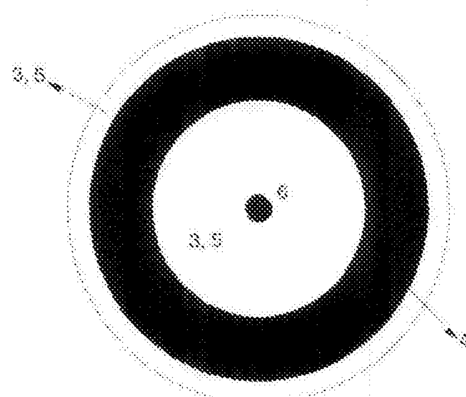


Figura 4. c)

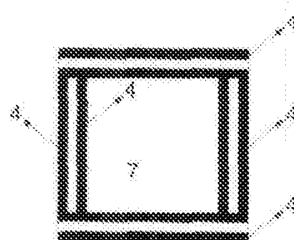


Figura 5. a)

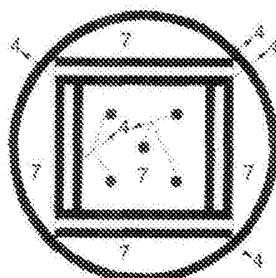


Figura 5. b)

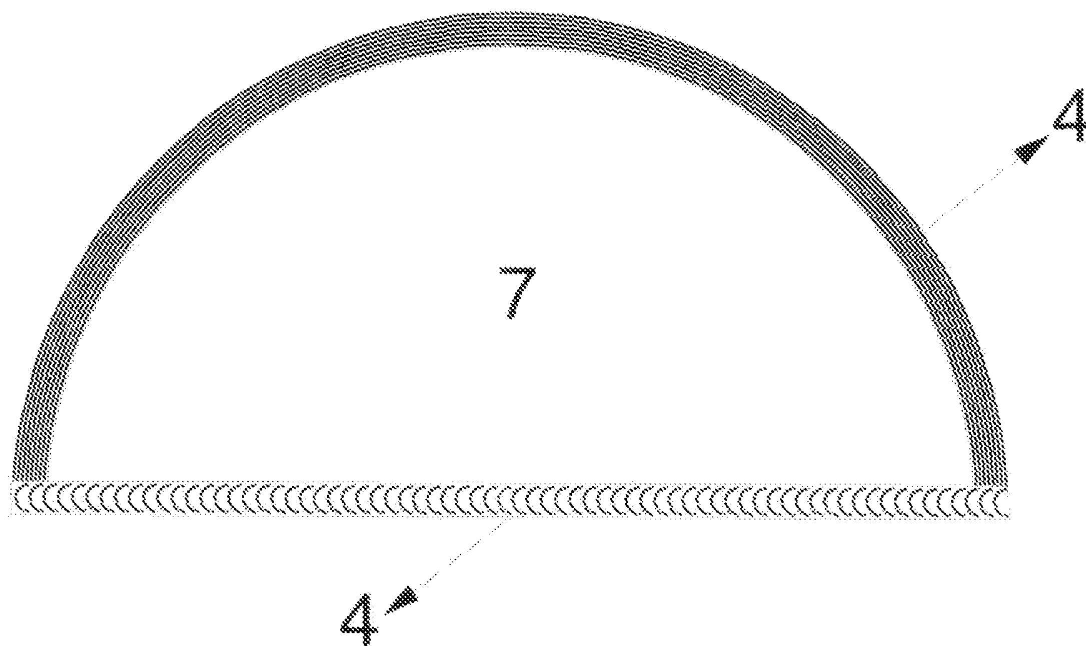


Figura 5. c)

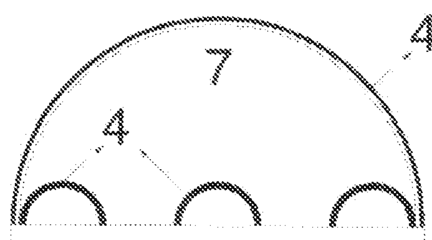


Figura 5. d)

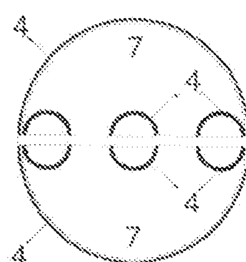


Figura 5. e)

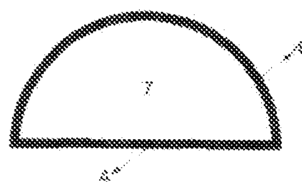


Figura 5. f)

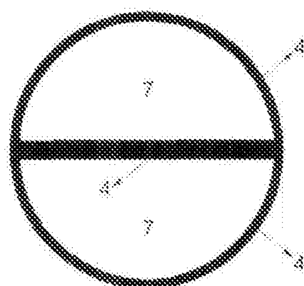


Figura 5. g)

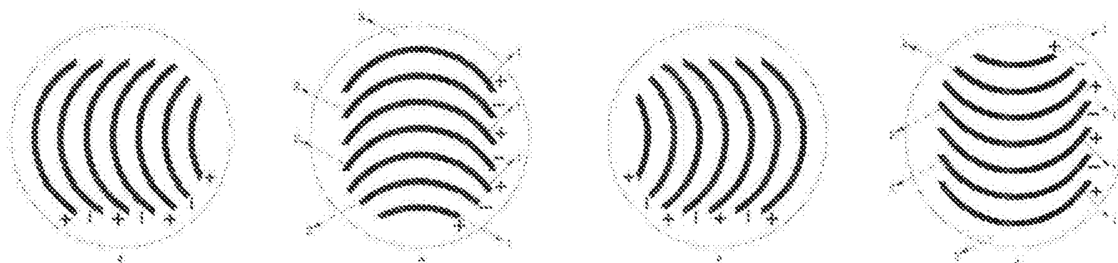


Figura 5. h)

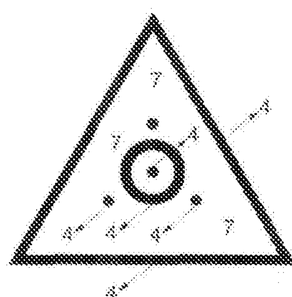


Figura 5. i)



Figura 5. j)

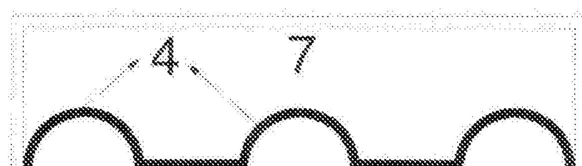


Figura 5. k)

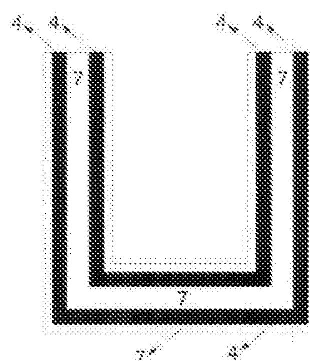


Figura 5. l)

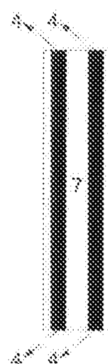


Figura 5. m)

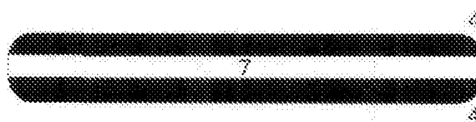


Figura 5. n)